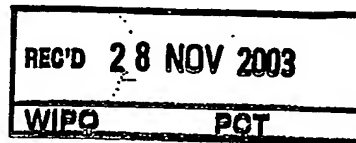


Rec'd PCT/PTO 04 MAR 2005

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



#2

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 40 968.4  
**Anmeldetag:** 05. September 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Bombardier Transportation GmbH,  
Berlin/DE  
**Bezeichnung:** Fahrwerk für Schienenfahrzeuge  
**IPC:** B 61 F 5/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 09. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Scholz

## **Fahrwerk für Schienenfahrzeuge**

Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für Schienenfahrzeuge. Die Erfindung ist geeignet für - aber nicht beschränkt auf - den Einsatz in Schienenfahrzeugen für den Personenverkehr.

Die EP 0 621 165 B1 beschreibt ein Laufwerk für Schienenfahrzeuge, bei dem ein Laufwerkrahmen über Primärfedern von den Rädern bzw. Radsätzen getragen wird und auf dem über Sekundärfedern über eine Wiege der Wagenkasten oder der Wagenkasten des Schienenfahrzeugs direkt abgestützt ist. Die Wiege oder der Wagenkasten sind gegenüber dem Laufwerkrahmen über Vertikal- und Wankbewegungen dämpfende Stoßdämpfer und mindestens eine Wankbewegungen abfedernde Wankstütze verbunden. Diese trägt feste Hebel, die über gelenkig gelagerte Pendel mit der Wiege bzw. dem Wagenkasten verbunden sind. Mindestens eines der Pendel besteht dabei aus einem Stellglied, das beim Eintauchen oder Anheben eines Querendes der Wiege oder des Wagenkastens in Gegenrichtung beaufschlagbar ist. Nachteilig hierbei ist, dass bereits bei einer relativ geringen Geschwindigkeit im Bogen eine ungünstig hohe Querbeschleunigung auftritt. Um diese zu vermeiden, muss die Geschwindigkeit im Bogen gedrosselt werden, um z. B. den Fahrkomfort für mitfahrende Personen nicht zu verschlechtern.

Aufgabe der Erfindung ist es, die beschriebenen Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und insbesondere ein Fahrwerk für Schienenfahrzeuge vorzuschlagen, welches höhere Geschwindigkeiten in Kurven ermöglicht. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, den Komfort zu erhöhen und eine Umrüstbarkeit bereits vorhandener Fahrwerke zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch ein Fahrwerk für Schienenfahrzeuge gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass durch das Neigen des Wagenkastens im Bogen der Fahrgast trotz höherer Geschwindigkeit keine größere Querbeschleunigung erfährt. Dies führt zu einem verbesserten Komfort.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung bewirkt die Fliehkraft die Neigung des Wagenkastens. Es sind daher nur geringe Stellkräfte erforderlich, um die Neigung auf das optimale Maß einzustellen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bestehende Fahrwerke mit geringem Aufwand umgerüstet werden können.

Die Erfindung wird anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert. Es zeigt schematisch und nicht maßstäblich

Fig. 1 ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs in Seitenansicht,

Fig. 2 Schnitt A-A durch das Fahrwerk gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 Schnitt B-B durch das Fahrwerk gemäß Fig. 1.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs in unterschiedlichen Ansichten. Das Fahrwerk beinhaltet einen Fahrwerkrahmen 1, der über Primärfedern von Radsätzen getragen wird. Am Fahrwerkrahmen 1 ist ein Federträger 2 mittels Pendel 3 befestigt. Der Federträger 2 stützt eine Wiege 4 mit einem aufgesetzten Wagenkasten 5 über sekundäre Schraubenfedern 6 ab.

Im Gleisbogen bewirkt die Fliehkraft eine Querverschiebung des Wagenkastens 5, der Wiege 4 und über die Quersteifigkeit der sekundären Schraubenfedern 6 auch des Federträgers 2.

Eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit in einem Bogen führt zu einer Erhöhung der auf einen Fahrgast wirkenden Querschleunigung. Diese sollte jedoch einen Grenzwert von z. B.  $1,2 \text{ m/s}^2$  nicht übersteigen. Damit dieser Grenzwert trotz Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit nicht überschritten wird, muss der Wagenkasten so geneigt werden, dass eine Reduzierung der Querschleunigung unterhalb des Grenzwertes erfolgt.

Zu diesem Zweck ist der obere Befestigungspunkt der Pendel 3 am Fahrwerkrahmen 1 im Gegensatz zu senkrecht angeordneten Pendeln nach innen versetzt. Dies führt zu einer Schräglage der Pendel 3. Dadurch kann das System des Federträgers 2, einschließlich der aufgesetzten Komponenten Wiege 4 und Wagenkasten 5, geneigt werden. Durch die Aufhängung an schrägen Pendeln 3 werden der Federträger 2 und gleichzeitig auch Wiege 4

und Wagenkasten 5 um ihre Längsachsen gedreht. Damit wirkt auf einen Fahrgast trotz höherer Bogengeschwindigkeit keine größere Querschleunigung.

Aktive Stellglieder 7 unterstützen die Wirkung der Fliehkraft und stellen die Neigung auf ein optimales Maß ein. Diese aktiven Stellglieder 7 sind in überwiegend horizontaler Richtung entweder zwischen Fahrwerkrahmen 1 und Federträger 2 oder zwischen Fahrwerkrahmen 1 und Wiege 4 eingebaut. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Neigung des Wagenkastens 5, resultierend aus der Querschleunigung des Wagenkastens 5 und durch die entsprechende Neigung des Wagenkastens 5 durch zwei, zwischen dem Fahrwerkrahmen 1 und dem Federträger 2 lateral wirkende aktive Stellglieder 7 eingestellt.

Zusätzlich zu den aktiven Stellgliedern 7 können passive oder aktive Dämpfungsglieder zur Komfortverbesserung eingebaut werden. Beispielsweise durch Einsatz eines, zwischen dem Fahrwerkrahmen 1 und der Wiege 4 angeordneten, lateral wirkenden, in Abhängigkeit der Wagenkastenquergeschwindigkeit oder der Wagenkastenquerschleunigung dynamisch einstellbaren Dämpfers, kann zusätzlich zur Komforterhöhung die dynamische Komponente der Wagenkastenquerbewegung gedämpft werden.

## Patentansprüche:

1. Fahrwerk für Schienenfahrzeuge, insbesondere für den Personenverkehr,
  - bei dem ein Fahrwerkrahmen (1) über Primärfedern von Rädern bzw. Radsätzen getragen wird und auf dem gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Wiege (4) ein Wagenkasten (5) abgestützt ist und
  - die Wiege (4) bzw. der Wagenkasten (5) gegenüber dem Fahrwerkrahmen (1) über Sekundärfedern auf mindestens einem Federträger (2) abgestützt ist und
  - die Wiege (4) bzw. der Wagenkasten (5) gegenüber dem Fahrwerkrahmen über Vertikal- und Wankbewegungen dämpfende Stoßdämpfer und mindestens eine Wankbewegungen abfedernde Wankstütze verbunden ist,
  - der Federträger (2) über Pendel (3) am Fahrwerkrahmen (1) gelagert ist,
  - wobei mindestens ein Pendel (3) aus einem Stellglied besteht, das beim Eintauchen oder Anheben eines Querendes der Wiege (4) bzw. einer Seite des Wagenkastens (5) in Gegenrichtung beaufschlagbar ist,
  - wobei die Befestigungspunkte der Pendel (3) am Fahrwerkrahmen (1) im Gegensatz zu senkrecht angeordneten Pendeln nach innen versetzt ist, so dass die Längsachsen der Pendel (3) schräg verlaufen.
2. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pendel (3) so angeordnet sind, dass sich die Längsachsen der Pendel (3) mindestens angenähert auf der Höhe des Wagenschwerpunktes oder oberhalb des Wagenschwerpunktes schneiden.
3. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein aktives Stellglied (7) mindestens teilweise, vorzugsweise überwiegend in horizontaler Richtung zwischen Fahrwerkrahmen (1) und Federträger (2) oder zwischen Fahrwerkrahmen (1) und Wiege 4 angeordnet ist, so dass das mindestens eine aktive Stellglied (7) die Wirkung der Fliehkraft unterstützt und die Neigung auf ein optimales Maß einstellt.

4. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein passives und/oder aktives Dämpfungsglied quer zur Fahrtrichtung angeordnet ist.
5. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Dämpfungsglied, vorzugsweise ein lateral wirkender, in Abhängigkeit der Wagenkastenquergeschwindigkeit dynamisch einstellbarer Dämpfer, zwischen Fahrwerkrahmen (1) und Wiege (4) angeordnet ist.
6. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens je ein Pendel (3) auf beiden Seiten der Längsachse des Schienenfahrzeugs, insbesondere symmetrisch zur Längsachse des Schienenfahrzeugs angeordnet sind.
7. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Pendel (3) Stellglieder umfassen.
8. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eins der als Stellglieder ausgebildeten Pendel (3) verriegelbar, insbesondere in Endlage verriegelbar sind.
9. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eins der als Stellglieder ausgebildeten Pendel (3) auf beiden Seiten der Längsachse des Schienenfahrzeugs mit einem, die erforderliche Hubbewegung der Stellglieder zum Ausgleich der Wankbewegungen messenden Wegmessgerät ausgerüstet ist.
10. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine, vorzugsweise zwei Wankstützen symmetrisch zur Querachse des Fahrwerks mit aus Stellgliedern bestehenden Pendeln (3) angeordnet sind.
11. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eins der als Stellglieder ausgebildeten Pendel (3) aus einem Arbeitszylinder besteht.

12. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eins der als Stellglieder ausgebildeten Pendel (3) als mechanischer Linearantrieb ausgebildet ist.
13. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in eine Torsionswelle mindestens einer Wankstütze ein Stellglied integriert ist, welches beim Eintauchen oder Anheben eines Querendes der Wiege (4) oder einer Seite des Wagenkastens (5) in Gegenrichtung beaufschlagbar ist.

## Zusammenfassung

Fahrwerk für Schienenfahrzeuge, insbesondere für den Personenverkehr, bei dem ein Fahrwerkrahmen (1) über Primärfedern von Rädern bzw. Radsätzen getragen wird und auf dem gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Wiege (4) ein Wagenkasten (5) abgestützt ist und die Wiege (4) bzw. der Wagenkasten (5) gegenüber dem Fahrwerkrahmen (1) über Sekundärfedern auf mindestens einem Federträger (2) abgestützt ist und die Wiege (4) bzw. der Wagenkasten (5) gegenüber dem Fahrwerkrahmen über Vertikal- und Wankbewegungen dämpfende Stoßdämpfer und mindestens eine Wankbewegungen abfedernde Wankstütze verbunden ist, der Federträger (2) über Pendel (3) am Fahrwerkrahmen (1) gelagert ist, wobei mindestens ein Pendel (3) aus einem Stellglied besteht, das beim Eintauchen oder Anheben eines Querendes der Wiege (4) bzw. einer Seite des Wagenkastens (5) in Gegenrichtung beaufschlagbar ist, wobei die Befestigungspunkte der Pendel (3) am Fahrwerkrahmen (1) im Gegensatz zu senkrecht angeordneten Pendeln nach innen versetzt ist, so dass die Längsachsen der Pendel (3) schräg verlaufen.

(hierzu Fig. 1)



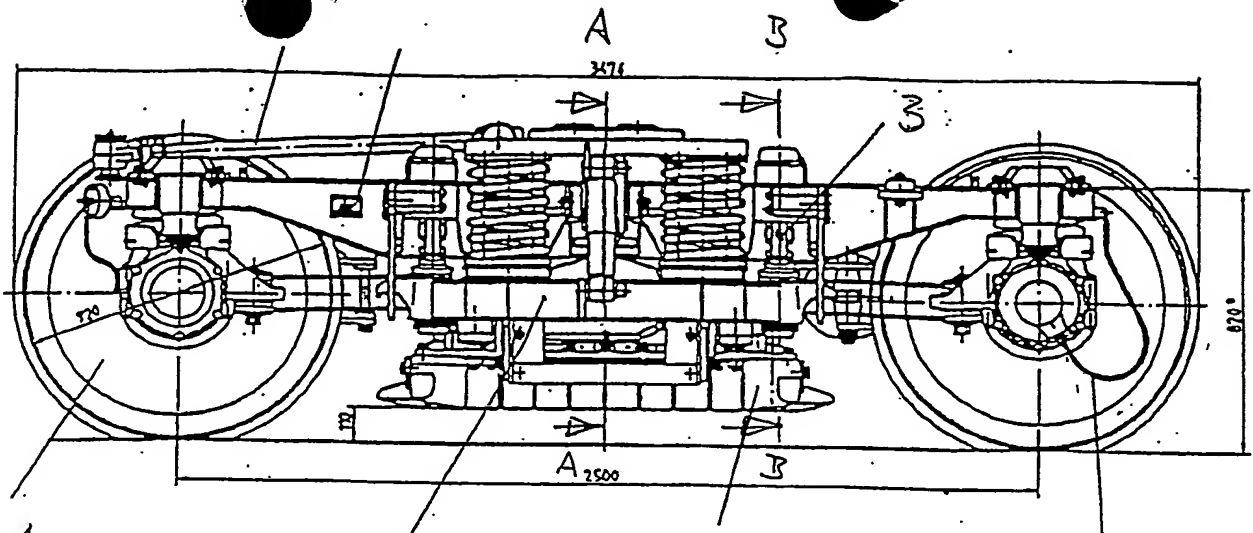


Fig. 1

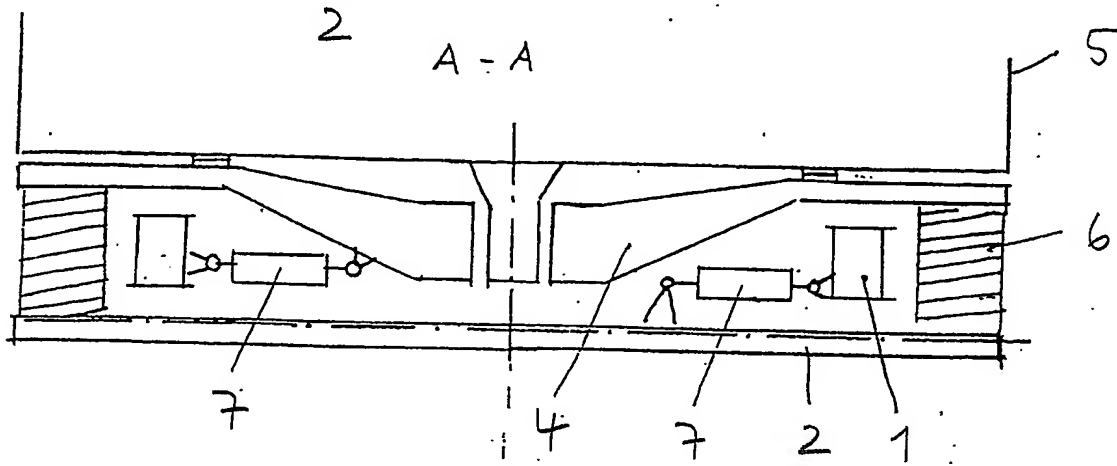


Fig. 2

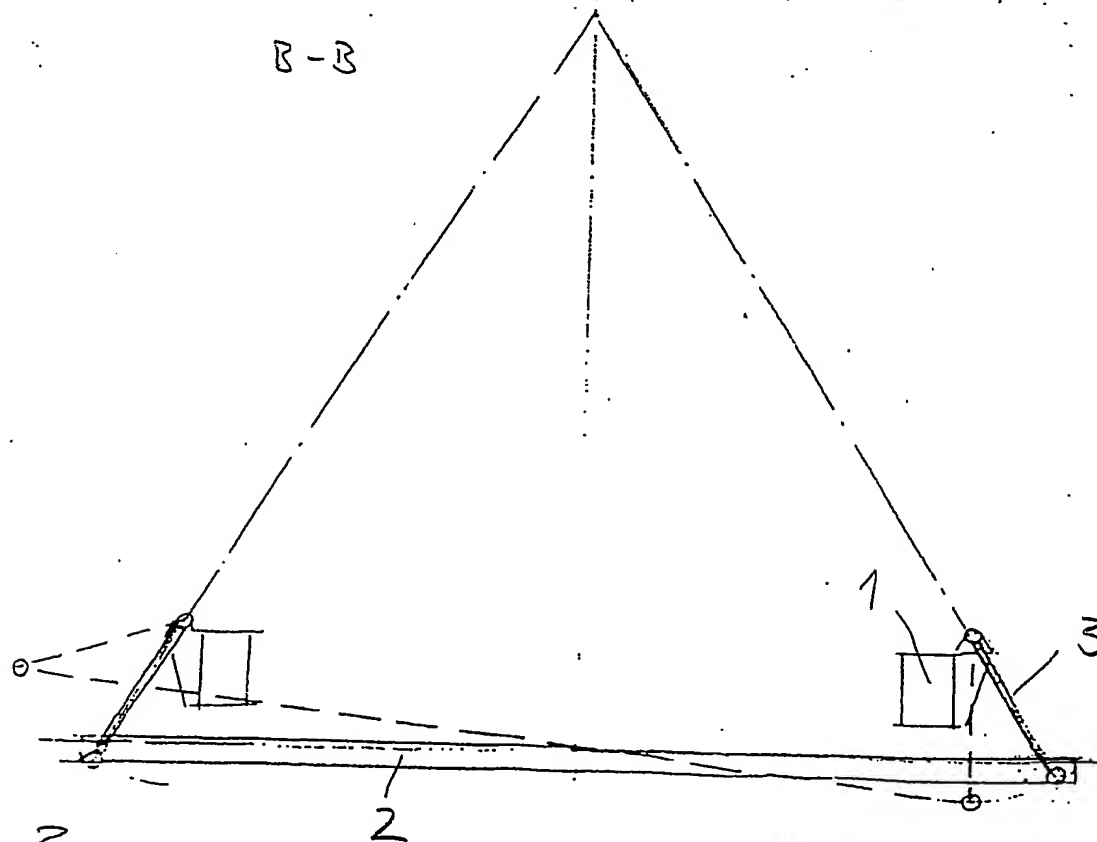


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY